

ABSTRAK

Terowongan angin (*wind tunnel*) adalah peralatan yang digunakan untuk melakukan pengujian aerodinamika terhadap sebuah model, seperti pesawat atau mobil. Untuk kebutuhan pengujian aerodinamika skala pendidikan, maka dilakukan perancangan terowongan angin kecepatan rendah di Universitas Mercu Buana. Pada perancangan terowongan angin kecepatan rendah ini menggunakan tipe terowongan angin tipe terbuka. Perancangan terowongan angin ini terdiri dari *test section*, *contraction cone*, *diffuser*, *settling chamber*, dan *honeycombs*. Kualitas pengujian terowongan angin dipengaruhi oleh aliran pada *test section*. Untuk menjaga aliran konstan dan laminar, pada perancangan ini diperlukan analisis perhitungan daya motor listrik untuk kipas aksial. *Test section* pada penelitian ini berdimensi 0,42m x 0,42m dan Panjang 0,84m dengan kecepatan aliran udara maksimal sebesar 50 m/s. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan koefisien *loss* (K) pada seluruh bagian terowongan angin dan digunakan untuk menghitung daya output motor listrik untuk menggerakkan kipas aksial. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah literatur yaitu semua rumus yang dipakai adalah dari buku dan jurnal. Perhitungan koefisien *loss* dan daya motor listrik diperoleh dari ukuran desain terowongan angin yang sudah ada. Pada analisis energi yang dilakukan pada desain terowongan angin Universitas Mercu Buana didapatkan kerugian yaitu koefisien *loss* pada *test section* $K_{TS}=0,0306$; *contraction cone* $K_{CC}=0,0157$; *diffuser* $K_D=0,0533$; *settling chamber* $K_{SC}=0,0109$; *honeycomb* $K_H=0,154$ sehingga didapatkan $K_t= 0,2645$; dan total *pressure loss* $\Delta P_{total}= 100,78$ Pa. Dari total koefisien *loss* di *wind tunnel* didapatkan daya motor listrik minimal untuk menggerakkan kipas aksial adalah 16233 watt atau setara dengan 22 HP. Sehingga pada penelitian ini direkomendasikan memakai motor listrik AC dengan daya minimal 22 HP, 380 V, 50 Hz dan RPM 1500.

Kata Kunci: *Wind tunnel*, Daya motor, kipas aksial, koefisien *loss*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

MOTOR POWER ANALYSIS OF AXIAL FAN TO PRODUCE WIND VELOCITY 50 m/s IN LOW SPEED WIND TUNNEL

ABSTRACT

A wind tunnel is equipment used to perform aerodynamic testing of a model, such as an aircraft or a car. For the needs of educational-scale aerodynamic testing, a low-speed wind tunnel design was carried out at Mercu Buana University. In the design of this low-speed wind tunnel, it uses an open type of wind wind tunnel. The design of this wind tunnel consists of a test section, contraction cone, diffuser, settling chamber, and honeycombs. The quality of the wind tunnel test is affected by the flow in the test section. To maintain a constant and laminar flow, in this design an analysis of the calculation of the power of the electric motor for the axial fan is required. The test section in this study has dimensions of 0.42m x 0.42m and length of 0.84m with a maximum air flow speed of 50 m/s. This analysis aims to obtain the coefficient of loss (K) in all parts of the wind tunnel and is used to calculate the output power of the electric motor to drive the axial fan. The method used in this study is literature, namely all the formulas used are from books and journals. The calculation of the coefficient of loss and power of the electric motor is obtained from the size of the existing wind tunnel design. In the energy analysis carried out on the wind tunnel design of Mercu Buana University, losses were obtained, namely the loss coefficient in the test section, $K_{TS}=0,0306$; contraction cone $K_{CC}=0,0157$; diffuser $K_D=0,0533$; settling chamber $K_{SC}=0,0109$; honeycomb $K_H=0,154$; so obtained, $K_t=0,2645$; and total pressure loss $\Delta P_{total}=100,78$ Pa. From the total loss coefficient in the wind tunnel, the minimum electric motor power to drive the axial fan is 16233 watts or equivalent to 22 HP. So that in this study it was recommended to use an AC electric motor with a minimum power of 22 HP, 380 V, 50 Hz and 1500 RPM.

Keywords: *Wind tunnel, power, axial fan, coefficient losses*